

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

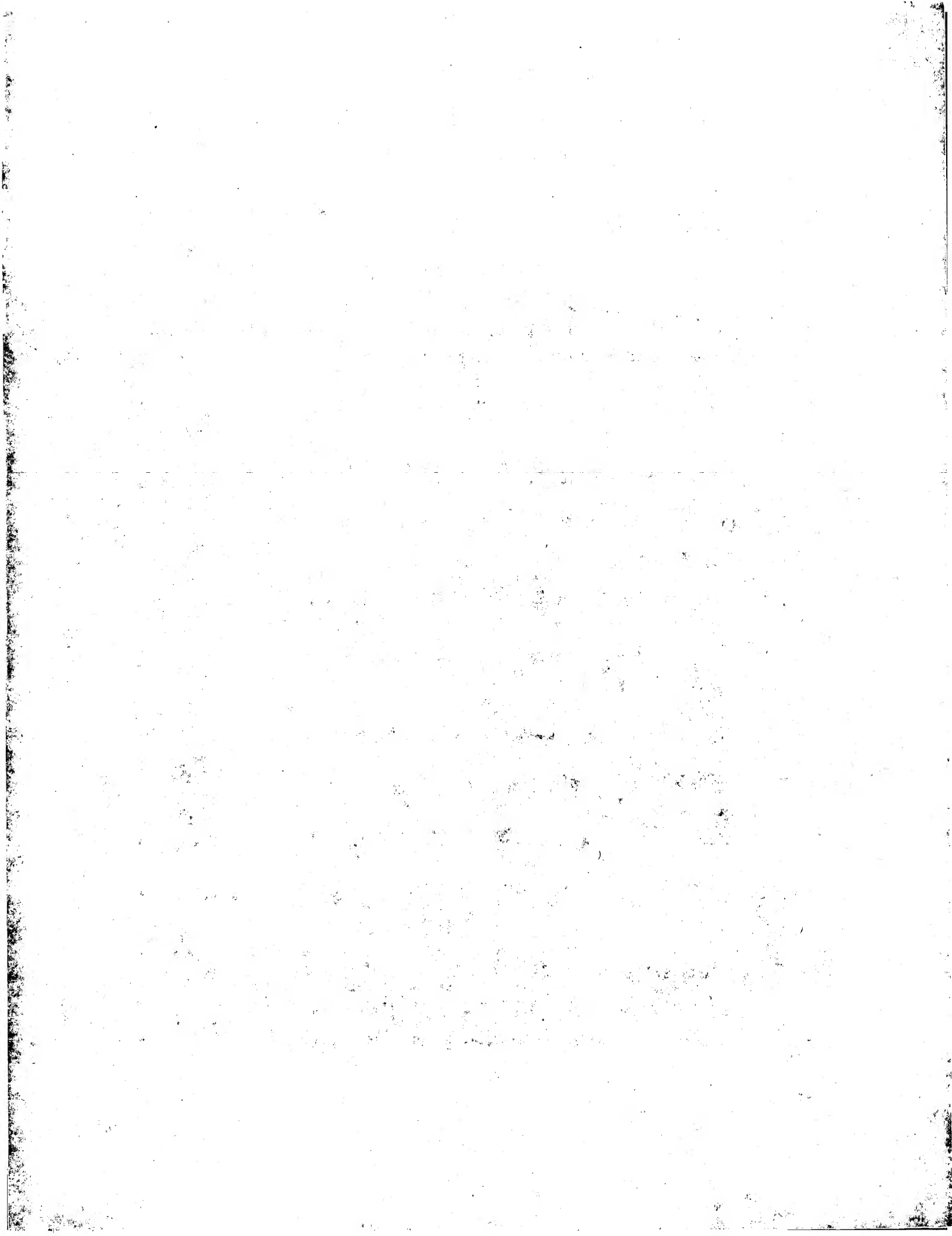
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 55 182 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
H 02 M 5/42
H 02 J 7/34
H 02 J 9/00

②1 Aktenzeichen: 101 55 182.7
②2 Anmeldetag: 12. 11. 2001
④3 Offenlegungstag: 29. 5. 2002

③0 Unionspriorität:
710145 10. 11. 2000 US

⑦1 Anmelder:
Ford Motor Co., Dearborn, Mich., US

⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Effert, Bressel und Kollegen, 12489
Berlin

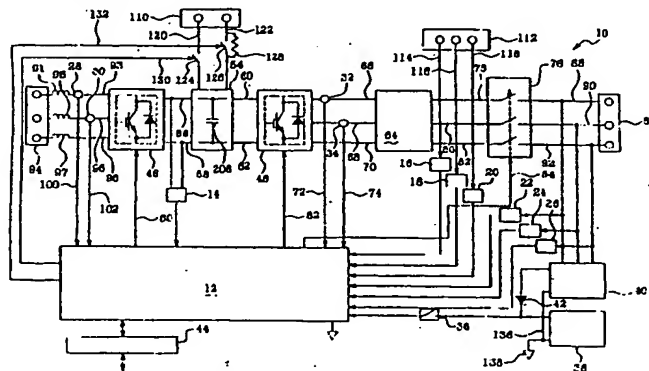
⑦2 Erfinder:
Deng, Doug D., Canton, Mich., US; Raceu, Dumitru
Dan, Warren, Mich., US; Harmon, Kent Michael,
Troy, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Leistungsumwandlung elektrischer Energie

⑤7 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Leistungsumwandlung, das eine Regeleinrichtung und Umwandlungseinheiten, die ein elektrisches Signal selektiv gleichrichten und umkehren, aufweist. Die Umwandlungseinheiten umfassen jeweils mehrere Anordnungen von Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode. Das Leistungsumwandlungssystem wandelt Gleichstrom in Wechselstrom, Wechselstrom in Gleichstrom um und steuert die Ausgangsfrequenz eines aufgenommenen elektrischen Signals in einen normalen Betriebsbereich.



DE 101 55 182 A 1

DE 101 55 182 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Leistungsumwandlung, das eine Regeleinrichtung und Umwandlungseinheiten aufweist sowie Anordnungen von Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode.

[0002] Die Liberalisierung der Stromindustrie hat unter den verschiedenen Elektrizitätswerken einen Wettbewerb mit sich gebracht. Während erwartet wird, dass ein solcher Wettbewerb möglicherweise den Strompreis reduzieren wird, hat er jedoch unerwünscht bewirkt, dass diese Elektrizitätswerke Kapital und Wartungsausgaben in einem Umfang reduzieren, um wettbewerbsfähiger zu werden. Insbesondere haben diese reduzierten Wartungsausgaben die Anzahl und Länge von Stromunterbrechungen auf Grund von Ausfällen im System und bei Bauteilen erhöht, wodurch verursacht wird, dass der Strom unzuverlässig bereitgestellt wird.

[0003] Ferner hat eine derartige reduzierte Kapitalausgabe die Schaffung neuer Stromerzeugungsanlagen verhindert und zusammen mit der gleichzeitigen relativ dramatischen Erhöhung des Stromverbrauchs auf Grund der zunehmenden Verwendung von Computern und anderen Geräten und Baugruppen "totale Stromausfälle" und Unterbrechungen auf Grund der Verbrauchsforderungen verursacht, welche die Lieferfähigkeit von bestehenden Systeme bei weitem überschreiten. Versuche, sich diesen Schwierigkeiten zuzuwenden, schließen die Verwendung verschiedener Typen von Stromerzeugungssystemen ein, die wahlweise Strom für Einzelpersonen und/oder kleine Gruppen oder Gemeinden im Falle einer solchen Unterbrechung zur Verfügung stellen.

[0004] Während eine solche "verteilte Erzeugung" die von diesen Versorgungsunternehmen gelieferte Energie zuverlässig ergänzt, erfordert sie ein relativ kostspieliges und kompliziertes Leistungsumwandlungssystem, das die erzeugte elektrische Leistung gezielt in ein Format umwandelt, das von traditionellen und/oder herkömmlichen Geräten genutzt werden kann.

[0005] Von daher liegt der Erfindung das Problem zugrunde, ein neues und verbessertes Verfahren und Leistungsumwandlungssystem vorzuschlagen, das einige oder alle der zuvor erwähnten Nachteile gegenwärtiger Leistungsumwandlungssysteme überwindet.

[0006] Das Problem wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1, 10 und 14. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen erfasst.

[0007] Die Erfindung bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich.

[0008] Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass sie ein Leistungsumwandlungssystem zur Verfügung stellt, das

- eine Mindestanzahl von Geräten nutzt, um ein Drehstromversorgungsnetz zu bilden,
- ohne Einschränkung ein Stromformat kostengünstig aufnimmt und das aufgenommene Stromformat in ein vorgegebenes Format umwandelt,
- ohne Einschränkung erlaubt, verschiedene Typen von Stromsignalen aufzunehmen und in eine vorgegebene Form umzuwandeln, um den elektrischen Strom für das Netz oder für Anwender zu ergänzen,
- ohne Einschränkung in einer oder mehreren Betriebsarten einschließlich einer ersten Betriebsart zu betreiben, bei der das Leistungsumwandlungssystem parallel zu dem Stromnetz arbeitet, und einer zweiten Betriebsart, bei der das Leistungsumwandlungssystem im "Einzelbetrieb" arbeitet,

- ermöglicht, dass Strom in vielfältige Richtungen fließen kann.

[0009] Nach einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Leistungsumwandlungssystem vorgesehen, umfassend einen ersten und einen zweiten Stromrichterteil, der selektiv entweder ein Gleichrichter oder ein Wechselrichter sein kann.

[0010] Nach einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Leitung und Umwandlung eines ersten Signals und eines zweiten Signals in ein gewünschtes Format zur Verfügung gestellt. Das Verfahren umfaßt die Schritte Bereitstellen einer Stromrichterbaugruppe; Aufnehmen des zweiten Signals in einem zweiten Teil der Stromrichterbaugruppe, Gleichrichten des zweiten Signals in dem zweiten Teil nur dann, wenn die Leistung des zweiten Signals sich durch die Stromrichterbaugruppe in eine erste Richtung bewegt; Umwandeln der von dem zweiten Signal gleichgerichteten Leistung in eine Leistung mit gewünschter Frequenz und Größe; Veranlassen, dass die Leistung mit der gewünschten Frequenz und Größe in die erste Richtung übertragen wird; Aufnehmen des ersten Signals in einem ersten Teil der Stromrichterbaugruppe; Gleichrichten des ersten Signals in dem ersten Teil nur dann, wenn die Leistung des ersten Signals sich durch die Stromrichterbaugruppe in einer zweiten Richtung bewegt; Umwandeln der von dem ersten Signal gleichgerichteten Gleichstromleistung "DC" in eine Wechselstromleistung "AC" mit einer gewünschten Frequenz und Größe; und Veranlassen, dass die "AC" Leistung mit einer gewünschten Frequenz und Größe in die zweite Richtung übertragen wird.

[0011] Diese und andere Merkmale, Ausführungsformen und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden beim Lesen der folgenden ausführlichen Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung und durch Bezugnahme auf die folgenden Zeichnungen deutlich.

[0012] Es zeigen:

[0013] Fig. 1 das Blockbild einer Stromrichterbaugruppe, die entsprechend der technischen Lehre des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung hergestellt ist;

[0014] Fig. 2 die schematische Darstellung eines Teils der Stromrichterbaugruppe, die in Fig. 1 dargestellt ist.

[0015] Fig. 3 das Blockbild eines Beispiels von einer Anwendung der Stromrichterbaugruppe, die in Fig. 1 für den Fall eines motorgetriebenen Generators dargestellt ist.

[0016] In Fig. 1 ist eine Stromrichterbaugruppe 10 gezeigt, die gemäß der Lehre des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung hergestellt ist.

[0017] Die Stromrichterbaugruppe 10 hat eine Regeleinrichtung 12, die durch eine gespeicherte Programmsteuerung betreibbar ist, und Spannungssensoren 14, 16, 18, 20, 22, 24 und 26, die physikalisch und zur Übertragung mit der Regeleinrichtung 12 gekoppelt sind. Die Baugruppe 10 enthält weiter Stromsensoren 28, 30, 32 und 34, die auch physikalisch und zur Übertragung mit der Regeleinrichtung 12 gekoppelt sind, einen Schalter 36, der physikalisch und zur Übertragung mit der Regeleinrichtung 12 gekoppelt ist, eine Batterie 38, die physikalisch und zur Leitung mit dem Schalter 36 gekoppelt ist, eine Steuerspannungsbaugruppe 40, z. B. eine normale Stromversorgung umfassend, die physikalisch und zur Leitung mit dem Schalter 36 durch die Verwendung einer Diode 42 gekoppelt ist, sowie eine Eingangs/Ausgangs-Baugruppe 44, die physikalisch und zur Übertragung mit der Regeleinrichtung 12 gekoppelt ist.

[0018] Die Baugruppe 10 umfaßt ferner Umwandlungseinheiten 46, 48, die in einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der Erfindung im wesentlichen identisch

sind und Anordnungen von Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode ("IGBT") aufweisen. Jede dieser Umwandlungseinheiten 46, 48 enthält im wesentlichen eine identische Anzahl von IGBT, und jede dieser Umwandlungseinheiten 46, 48 ist jeweils physikalisch und steuerbar mit der Regeleinrichtung 12 gekoppelt durch die Gatesteuerungs-Signalleitungen 50, 52. Darüber hinaus umfaßt die Baugruppe 10 weiter eine Signalleitungseinheit 54, die physikalisch und zur Übertragung mit der Einheit 46 durch Verwendung von Signalleitungen 60, 62 gekoppelt sind. Der Spannungssensor 14 ist physikalisch und zur Übertragung mit den Signalleitungen 56, 58 verbunden.

[0019] Die Baugruppe 10 enthält ferner eine Filtereinheit 64, die physikalisch und zur Übertragung mit der Einheit 48 durch Nutzung von Signalleitungen 66, 68 und 70 gekoppelt ist. Die Stromsensoren 32 und 34 sind physikalisch und zur Übertragung jeweils mit den Signalleitungen 66 und 68 sowie physikalisch und zur Übertragung durch die jeweiligen Signalleitungen 72, 74 mit der Regeleinrichtung verbunden. Die Baugruppe 10 umfaßt ferner eine Schaltergruppe 76, die physikalisch und zur Übertragung mit der Filtereinheit 64 durch Nutzung der Signalleitungen 78, 80 und 82 gekoppelt ist, und die mit der Regeleinrichtung 12 durch Nutzung der Signalleitung 84 physikalisch und steuerbar gekoppelt sind.

[0020] Die Baugruppe 10 umfaßt ferner eine erste Schnittstelleneinheit 86, die mit der Schaltereinheit 76 durch die Verwendung der Signalleitungen 88, 90 und 92 physikalisch verbunden ist, und eine zweite Schnittstelleneinheit 94, die durch Verwendung der Signalleitungen 93, 96 und 98 und Induktionsspulen 91, 95 und 97 mit der Baugruppe 46 physikalisch gekoppelt ist. Die Stromsensoren 28 und 30 sind jeweils physikalisch und zur Übertragung mit den Signalleitungen 93 und 96 gekoppelt, und die Stromsensoren 28 und 30 sind jeweils physikalisch und zur Übertragung durch Nutzung der Signalleitungen 100 und 102 mit der Regeleinrichtung 12 verbunden. In einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der Erfindung umfaßt jede der Schnittstelleneinheiten 86 und 94 eine Anschlusseinheit oder -vorrichtung für Drehstrom.

[0021] Die Baugruppe 10 umfaßt außerdem eine dritte und eine vierte Schnittstelleneinheit oder -vorrichtung 110, 112. Insbesondere ist die Schnittstelleneinheit 112 in einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der Erfindung im wesentlichen den Schnittstelleneinheiten oder -vorrichtungen 86, 94 ähnlich, und durch Verwendung der entsprechenden Signalleitungen 114, 116 und 118 mit den Spannungssensoren 16, 18 und 20 physikalisch gekoppelt. Die Schnittstelleneinheit 110 umfaßt in einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel, das in Fig. 3 gezeigt wird, eine Verbindungseinrichtung, die ausgelegt ist, um an einen hochleistungsfähigen Gleichstromgenerator oder der "Quelle" 302 wie eine Batterie, Brennstoffzelle und/oder fotovoltaische Baugruppe angeschlossen ist. Darüber hinaus ist die Schnittstelleneinheit 110 mit den Schaltern 124, 126 durch Verwendung von entsprechenden Signalleitungen 120, 122 gekoppelt. Ferner sind die Schalter 124, 126 mit der Regeleinrichtung 12 verbunden, und die Regeleinrichtung 12 schließt selektiv diese Schalter 124, 126 durch Nutzung der Signalleitungen 130, 132. Der Widerstand 128, der "über" dem Schalter 126 gekoppelt ist, wird verwendet, um mögliche Stoßströme zu begrenzen zwischen einer an der Schnittstelleneinheit 110 angeschlossenen Gleichstromquelle ("DC") und dem an den Gleichstrom-Signalleitungen 56, 58 angeschlossenen Kondensator 206 zur Startzeit, wenn die an die Gleichstrom-Signalleitung 56, 58 angelegte Gleichstromquelle mit dem Schalter 126 elektrisch parallel verbunden ist.

[0022] Wie weiter gezeigt wird, ist die Steuerspannungs-

einheit 40 physikalisch und zur Übertragung durch die Verwendung der Signalleitung 136 mit der Batterie 38 gekoppelt, wobei die Signalleitung 136 mit dem elektrischen Massepotenzial 138 verbunden ist.

[0023] Mit Bezug jetzt auf Fig. 2 ist dort eine schematische Darstellung von Einheiten 46, 48, 54, 64 und 76 gezeigt. Insbesondere enthält jede der Umwandlungseinheiten 46, 48 jeweils sechs IGBT Anordnungen (Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode) 150, 152, 154, 156, 158, 160; und 162, 164, 166, 168, 170 und 172. Jede der IGBT Anordnungen 150 bis 172 enthält einen Bipolartransistor mit isolierter Gateelektrode 176 und eine Diode 178. Insbesondere besitzt jeder der Transistoren 176 eine Diode 178, die mit dessen entsprechenden Emitterschluss 180 und Kollektoranschluss 182 verbunden ist. Der Gateanschluss 184 von jedem Transistor 176 ist mit der Regeleinrichtung 12 physikalisch und steuerbar gekoppelt.

[0024] Ferner ist in einer Umwandlungseinheit 46 der Emitterschluss 180 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 150 mit dem Kollektoranschluss 182 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 156 physikalisch und leitend verbunden, und diese Anschlüsse 180 und 182 sind mit der Signalleitung 93 physikalisch und leitend verbunden. Der Emitterschluss 180 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 152 ist mit dem Kollektoranschluss 182 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 158 physikalisch und leitend verbunden, und diese Anschlüsse 180 und 182 sind mit der Signalleitung 96 physikalisch und leitend verbunden. Der Emitterschluss 180 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 154 ist mit dem Kollektoranschluss 182 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 160 physikalisch und leitend verbunden, wobei diese Anschlüsse 180 und 182 mit der Signalleitung 98 physikalisch und leitend verbunden sind.

[0025] Ferner enthält die Signalleitungseinheit 54, wie gezeigt wird, eine Signalleitung 200, die physikalisch mit den Kollektoranschlüssen 182 der Transistoren 176 von jeder der IGBT Anordnungen 150, 152 und 154 verbunden ist. Die Signalleitungseinheit 54 enthält ferner eine zweite Signalleitung 202, die mit der ersten Signalleitung 200 durch einen Kondensator 206 leitend gekoppelt ist und die mit den Emitterschlüssen 180 von jedem der Transistoren 176 von jeder der IGBT Anordnungen 156, 158 und 160 physikalisch und leitend gekoppelt ist. Die Signalleitung 200 und die Kollektoranschlüsse 182 von jedem der Transistoren 176 der IGBT Anordnungen 150, 152 und 154 sind durch die Signalleitung 208 mit dem Schalter 124 physikalisch und leitend verbunden. Die Emitterschlüsse 180 von jedem der Transistoren 176 von jeder der IGBT Anordnungen 156, 158 und 160 sind durch die Signalleitung 210 mit dem Schalter 126 physikalisch und leitend verbunden.

[0026] Wie es in der Umwandlungseinheit 48 weiter gezeigt wird, ist jeder der Kollektoranschlüsse 182 von jedem der Transistoren 176 von jeder der IGBT Anordnungen 162, 164 und 166 mit der Signalleitung 208 und der Signalleitung 200 physikalisch und leitend verbunden, wobei jeder der Emitterschlüsse 180 von jedem der Transistoren 176 von jeder der IGBT Anordnungen 168, 170 und 172 mit der Signalleitung 210 und der Signalleitung 202 physikalisch und leitend verbunden sind.

[0027] Der Emitterschluss 180 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 162 ist mit dem Kollektoranschluss 182 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 168 physikalisch und leitend verbunden, wobei diese Anschlüsse 180 und 182 physikalisch und leitend mit der Signalleitung 66 verbunden sind. Der Emitterschluss 180 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 164 ist physikalisch und leitend mit dem Kollektoranschluss 182 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 170 gekoppelt, wobei diese Anschlüsse 180 und

182 physikalisch und leitend mit der Signalleitung 68 gekoppelt sind. Der Emitteranschluss 180 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 166 ist physikalisch und leitend an den Kollektoranschluss 182 des Transistors 176 der IGBT Anordnung 172 angeschlossen und diese Anschlüsse 180 und 182 sind mit der Signalleitung 70 physikalisch und leitend gekoppelt.

[0028] Das Filter 64 enthält, wie es in Fig. 2 am besten gezeigt wird, im wesentlichen identische Induktionsspulen 222, 224, 226 die jeweils mit den Stromsensoren 32 und 34 sowie mit der Signalleitung 70 physikalisch gekoppelt sind. Das Filter 64 umfaßt weiter die Kondensatoren 228 und 230, die jeweils mit den Induktionsspulen 222 und 224 sowie den Induktionsspulen 224 und 226 physikalisch gekoppelt sind. Das Filter 64 enthält außerdem einen dritten Kondensator 232, der physikalisch mit den Signalleitungen 78 und 82 gekoppelt ist. Die Kondensatoren 228, 230 und 232 können einen entsprechenden Kapazitätswert aufweisen, der durch die Größe von und/oder dem Typ von Oberwellen bestimmt wird, die in dem Signal enthalten sind, das an den Signalleitungen 66, 68 und 70 auftritt, wobei die Induktionsspulen 222, 224 und 226 ebenso einen entsprechenden Induktionswert haben können, der durch die Größe und/oder den Typ von Oberwellen bestimmt wird, die in dem Signal vorhanden sind, das an den Signalleitungen 66, 68 und 70 auftritt. Ferner umfaßt die Schaltereinheit 76 in einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der Erfindung einen Dreielemente-Schalter, wobei jedes der Elemente 240 funktionsfähig und physikalisch mit einer einzigen der Signalleitungen 78, 80 und 82 gekoppelt ist, und die ferner jeweils funktionsfähig und physikalisch mit den Signalleitungen 88, 90 und 92 verbunden sind. Um die Nützlichkeit der Baugruppe 10 zu verstehen, werden jetzt mehrere Betriebsarten weiter ausführlich erläutert.

[0029] Mit Bezug jetzt auf Fig. 3 wird ein Anwendungsbeispiel der erfindnerischen Baugruppe 10 in einem Fall motorgetriebener Erzeugung in einer ersten Betriebsart dargestellt. Insbesondere kann die Stromrichterbaugruppe 10 in dieser ersten Betriebsart selektiv in einem elektrischen Parallelbetrieb mit einem Stromnetz genutzt werden. In dieser Betriebsart kann ein "motorgetriebener" Wechselstromgenerator 304 an dem Anschluss 94 angeschlossen werden (d. h. der Wechselstromgenerator 304 ist mit einem Motor 310 funktionsfähig gekoppelt), während das Schnittstellenelement 86 funktionsfähig mit dem Stromnetz 306 verbunden ist, wodurch das Netz 306 an die Steuerspannungsbaugruppe 40 Strom liefern kann. Der Schalter 36 wird selektiv in eine geschlossene Stellung bewegt, in der die Steuerspannungsgruppe 40 Strom in die Regeleinrichtung 12 liefern kann. Die Regeleinrichtung 12 sperrt anschließend die Transistoren 176 von jeder der Umwandlungseinheiten 46 und 48, indem alle entsprechenden Gateanschlüsse 184 abgeschaltet werden. Die Regeleinrichtung 12 stellt dann den Wert fest, der durch die Spannungssensoren 22, 24 und 26 "gelesen" wird um zu bestimmen, ob die ins Netz gelieferte Spannung etwa innerhalb des vorgegebenen und normalen oder herkömmlichen Bereichs liegt.

[0030] Falls die für das Netz vorgesehene Spannung etwa im vorgegebenen Bereich liegt, bewirkt die Regeleinrichtung 12, dass die Elemente 240 der Schaltereinheit 76 geschlossen werden, indem ein Steuersignal auf die Signalleitung 84 gelegt wird. Ein Kühlgebläsemotor, eine Pumpe oder eine andere solche Baugruppe 308 kann selektiv gekoppelt werden mit dem Schnittstellenelement 112, wobei eine solche Baugruppe Strom aus dem Netz durch die Signalleitungen 78, 80 und 82, die jeweils physikalisch mit den Signalleitungen 114, 116 und 118 (in Fig. 1 gezeigt) verbunden sind, erhalten kann, wodurch eine Kühlung oder

Schmierung des mit der Baugruppe 112 verbundenen Motors möglich ist, um Strom zu erzielen und in Betrieb zu setzen, um die Baugruppe 10 zu kühlen und/oder den Motor und die Maschine 304 zu kühlen und zu schmieren.

[0031] Die Umwandlungseinheit 48 nimmt durch die Schaltereinheit 76, die Signalleitungen 78, 80 und 82, das Filter 64 sowie die Signalleitungen 66, 68 und 70 Strom vom Netz auf. In dem Fall, dass die Gateanschlüsse 184 durch die Regeleinrichtung 12 deaktiviert wurden, wirken die Dioden 178 der Umwandlungseinheit 48 zusammen wie ein voller Dreiphasen-Gleichrichter in Brückenschaltung und wandeln die aufgenommene Dreiphasen-Wechselspannung in eine Gleichspannung um und übertragen diese gleichgerichtete Spannung in die Signalleitungen 60, 62 (200, 202). Die Induktionsspulen 222, 224 und 226 verhindern im wesentlichen, dass potenziell schädliche "Energiespitzen" vom Netz 306 in die Einheit 48 übertragen werden. In dem Fall, dass die Gateanschlüsse 184 aktiviert sind, wirken die Vorrichtungen 162 bis 172 gemeinsam wie ein aktiver Gleichrichter und die Einheit 48 kann eine Verstärkung der Gleichspannung DC auf die Signalleitungen 200, 202 bewirken, indem Steuersignale ("PWM") mit Impulsbreiten-Modulation an die entsprechenden Gateanschlüsse 184 angelegt werden. Die Induktionsspulen 222, 224, 226 liefern die notwendige Energie für diesen gewünschten Verstärkungsvorgang. Sowohl bei der Gleichrichtung als auch der aktiven Gleichrichtung überwacht die Regeleinrichtung 12 die Spannung über dem Kondensator 206 durch Nutzung des Spannungssensors 14, und wenn diese überwachte Spannung einen bestimmten vorgegebenen Schwellenwert überschreitet, gibt die Regeleinrichtung 12 jeden der Transistoren 176 der Baugruppe 46 frei. Die Regeleinrichtung 12 erzeugt und überträgt anschließend Signale mit Impulsbreiten-Modulation an jeden der Gateanschlüsse 184 von jedem der Transistoren 176 der Baugruppe 46, die wirksam sind, um zu veranlassen, dass die Baugruppe 46 einen Wechselstrom mit veränderlicher Frequenz und Größe erzeugt, und den erzeugten Strom zu der Schnittstelleneinheit 94 überträgt. Die Induktionsspulen 91, 95 und 97 werden genutzt, um im wesentlichen zu verhindern, dass in die Maschine 304 ein hoher welliger Strom fließt. Insbesondere ist ein Wechselstromgenerator oder Motor 304 (in Fig. 3 gezeigt) mit der Baugruppe 94 verbunden und auf einer gemeinsamen Welle mit dem Motor 310 angeordnet, wodurch der Generator 304 selektiv aktiviert und dadurch in Rotation versetzt werden kann. Wenn die gemeinsame Welle eine bestimmte vorgegebene Drehzahl erreicht, wird die Maschine 304 von der Regeleinrichtung 12 "gezündet" oder aktiviert durch die Eingangs-/Ausgangsbaugruppe 44, die mit der Regeleinrichtung 312 der Maschine zur Übertragung gekoppelt ist. Nach einem bestimmten vorgegebenen Zeitraum oder nachdem die Maschine eine bestimmte selbst stehende Drehzahl erreicht hat, sperrt die Regeleinrichtung 12 die Transistoren 176 in der Umwandlungsbaugruppe 46.

[0032] Die Regeleinrichtung 12 bewirkt anschließend, dass jedes der Elemente 240 der Schaltereinheit 76 geöffnet wird. Der Motor 310 treibt anschließend den Generator 304 an, um Drehstrom an die Baugruppe 10 zu liefern. In dem Fall, dass die Transistoren 176 der Baugruppe 46 abgeschaltet sind, funktioniert die Baugruppe 46 wie eine Drehstrom-Gleichrichter-Baugruppe, die den durch den Generator 304 erzeugten Drehstrom in Gleichstrom umwandelt, der zu den Signalleitungen 200 und 202 übertragen wird. In dem Fall, dass die Transistoren 176 der Baugruppe 46 aktiviert werden, wirkt die Baugruppe 46 dann wie ein aktiver Gleichrichter, wobei eine Verstärkung und gesteuerte Gleichspannung auf die Signalleitungen 200, 202 geliefert wird. Die Induktionsspulen 91, 95 und 97 stellen Energie zur Verstär-

kung des Spannungsbetriebes bereit.

[0033] Die Regeleinrichtung 12 bestimmt anschließend durch Verwendung des Spannungssensors 14 die am Kondensator 206 auftretende Spannungshöhe. Die Regeleinrichtung 12 bestimmt außerdem, ob sich die Schaltereinheit 76 in einem völlig geöffneten Zustand befindet (z. B. sind alle Elemente 240 geöffnet), indem die von den Sensoren 16, 18 und 20 erzielten Spannungen verglichen werden und diese Spannungen mit den von den Sensoren 22, 24 und 26 gemessenen verglichen werden (z. B. sollte keine von den Sensoren 16, 18 und 20 gelesene Spannung vorhanden sein). Wenn sich die gemessene Spannung über dem Kondensator 206 etwas über einem vorgegebenen Schwellenwert befindet und die Schaltereinheit 76 einen geöffneten Zustand aufweist, aktiviert die Regeleinrichtung 12 die Gateanschlüsse 184 von jedem der Transistoren 176 der Umwandlungseinheit 48. Insbesondere erzeugt und überträgt die Regeleinrichtung 12 ein Signal mit Impulsbreiten-Modulation zu jedem dieser Gateanschlüsse 184, die bewirken, dass die Umwandlungseinheit 48 die an den Signalleitungen 200 und 202 auftretende Gleichspannung in ein Drehstromsignal umwandelt. Die Regeleinrichtung 12 erfaßt dann die an den Signalleitungen 78, 80 und 82 auftretenden Spannungen durch Verwendung der Spannungssensoren 16, 18 und 20 sowie die an den Signalleitungen 88, 90 und 92 auftretenden Spannungen durch Verwendung der Spannungssensoren 22, 24 und 26 und steuert dynamisch die an den Signalleitungen 78, 80 und 82 auftretende Spannung, die im wesentlichen mit der an den Signalleitungen 88, 90 und 92 auftretenden Spannung, die durch das elektrische Netz 306 zur Verfügung gestellt wird, identisch ist. Eine solche Steuerung wird durch die Nutzung von Signalen erzielt, die an den Gateanschlüssen 184 der Einheit 48 erzeugt werden und als Signale zur "Spannungssteuerung" und/oder "Spannungssteuerungsfunktion" bezeichnet werden können. Wenn diese Spannungen in Phase und Größe im wesentlichen der Netzspannung entsprechen, dann bewirkt die Regeleinrichtung 12, dass die Schaltereinheit 76 völlig geschlossen wird, wodurch die Baugruppe 10 Strom an das elektrische Netz 306 liefern und in einem elektrischen Parallelbetrieb arbeiten kann. Sobald die Schaltereinheit 76 in der gerade zuvor erörterten Art und Weise geschlossen wurde, steuert die Regeleinrichtung 12 die Größe des elektrischen Stroms der durch die Umwandlungseinheit 48 erzeugt wird.

[0034] Das heißt, die Stromsensoren 32 und 34 werden durch die Regeleinrichtung 12 genutzt, um die abgegebenen Ströme von der Umwandlungseinheit 48 zu erfassen. Durch die Regeleinrichtung 12 können elektrische Stromregler mit geschlossenem Regelkreis verwendet und/oder in dieser angeordnet werden, um zu bewirken, dass die Ströme, die von der Einheit 48 ausgehen werden, innerhalb eines etwas vorgegebenen Bereiches liegen. Dieser Bereich oder Wert kann zur Regeleinrichtung 12 durch Verwendung der Eingangs-/Ausgangsanschlüsseinheit 44 fernübertragen werden. Es sollte weiter deutlich werden, dass die Komponenten der Oberwelle des Ausgangssignals der Umwandlungseinheit 48 im wesentlichen durch das Filter ausgeschaltet und/oder reduziert werden. Im Anfahrzustand des Elektromotors/Generators steuert die Regeleinrichtung 12 am Anschluss 94 gewünscht die abgegebenen Ströme der Umwandlungseinheit 46, indem eine Stromrückkopplungssteuerung genutzt wird, um das Motordrehmoment zu steuern und um den Motor gegen einen auftretenden Überstrom zu schützen. Daher werden die Sensoren 28 und 30 genutzt, um die tatsächlichen Motorströme zu messen und an die Regeleinrichtung 12 zu übertragen, damit die Regeleinrichtung 12 im wesentlichen einen solchen "Überstrom"-Zustand verhindern kann.

[0035] In einem zweiten Betriebsmodus mit motorgetriebenem Generator 304 am Anschluss 94 kann die Einheit 10 in einem "selbständigen Modus" arbeiten. Im Anfangsstadium des Betriebes erhält die Einheit 10 Strom von einer mit dem Anschluss 110 verbundenen Gleichstromquelle 302 wie einer Batterie, um einen Motor wie den Motor 310 einzuschalten oder zu "starten". Nachdem der Motor 310 einen "selbsterhaltenden" Betrieb erreicht hat, wandelt die Einheit 10 den Strom von dem motorgetriebenen Generator 304 am Anschluss 94 um in einen Stromtyp mit gewünschten Frequenz- und Spannungseigenschaften am Anschluss 86 (z. B. eine Wechselstromleistung, beispielhaft und ohne Einschränkung). Deshalb weisen Motor-Generator und Einheit 10 zusammenwirkend eine selbsterhaltende Stromquelle auf.

[0036] In diesem zweiten Betriebsmodus wird der Schalter 36 selektiv in eine geschlossene Stellung bewegt, die bewirkt, dass die Regeleinrichtung 12 von der Batterie 38 Strom aufnimmt. Der Regler 12 schließt dann den Schalter 124. Eine Batterie, Brennstoffzelle oder andere Gleichstromquelle 302 mit Hochspannung wird mit der Schnittstelleneinheit 110 funktionsfähig gekoppelt, und beim Schließen des Schalters 124 nimmt der Kondensator 206 eine elektrische Gleichstrom-Ladung auf. Die Größe des elektrischen Stroms, der durch die Signalleitungen 200, 202 zum Kondensator 206 übertragen wird, wird durch den Widerstand 128 begrenzt.

[0037] Wenn die Spannungsgröße einen bestimmten vorgegebenen Wert erreicht, wie er durch den Spannungssensor 14 gemessen wird, bewirkt die Regeleinrichtung 12, dass der Schalter 126 eine geschlossene Stellung einnimmt und der Widerstand 128 elektrisch kurzgeschlossen ist, um eine zusätzliche Verlustleistung im wesentlichen zu vermeiden. Von diesem Zeitpunkt an schaltet die Regeleinrichtung 12 die Transistoren 176 der Umwandlungseinheit frei oder aktiviert sie.

[0038] Die Regeleinrichtung 12 erzeugt anschließend ein Signal mit Impulsbreiten-Modulation, das an jeden der Gateanschlüsse 184 von jedem der Transistoren 176 von jeder der IGBT Einheiten 162, 164, 166, 168, 170, 172 übertragen wird, um zu bewirken, dass die Einheit 48 eine Drehstromleistung erzeugt und diese Leistung durch das Filter 64 und die Signalleitungen 66, 68, 70, 114, 116 und 118 zu der Einheit 112 übertragen wird. In dieser Betriebsart sind die Hilfseinrichtungen 308 wie Pumpen und/oder Kühlmotoren mit der Schnittstelleneinheit 112 funktionsfähig verbunden, wie es in Fig. 3 am besten gezeigt wird, um den Strom zu diesen Hilfseinrichtungen 308 übertragen zu können, wodurch die Hilfspumpe und/oder der Hilfsmotor der Einheit 10 Kühlmittel und dem Motor 310 und/oder dem Generator 304 Kühl- und Schmiermittel zuführen können, die funktionsfähig mit dem Anschluss 94 der Einheit 10 gekoppelt sein können.

[0039] Nachdem eine vorbestimmte Zeit verstrichen ist, aktiviert die Regeleinrichtung 12 die Gateanschlüsse 184 von jedem der Transistoren 176 der Einheit 46. Insbesondere erzeugt die Regeleinrichtung 12 Signale mit Impulsbreiten-Modulation und überträgt sie an die Gateanschlüsse 184 dieser Transistoren 176 der Einheit 46, um zu bewirken, dass die von der Schnittstelleneinheit 110 aufgenommene Gleichstromleistung in ein elektrisches Wechselstrom-Leistungssignal mit veränderlicher Frequenz und veränderlicher Spannung umgewandelt wird, um den mit der Schnittstelleneinheit 94 funktionsfähig gekoppelten elektrischen Generator funktionsfähig anzutreiben und zu beschleunigen.

[0040] Der elektrische Generator 304 arbeitet dann im wesentlichen wie ein Motor und treibt den Motor 310 funktionsfähig an. Wenn die gemeinsame Wellendrehzahl des Mo-

tors 310 und der Generatoreinheit 304 eine bestimmte vorgegebene Drehzahl erreicht hat, wird der Motor 310 von der Regeleinrichtung 12 durch die Regeleinrichtung 312 des Motors und die Eingangs-/Ausgangeinheit 44 "gezündet". Nachdem eine vorgegebene Zeitgröße verstrichen ist, nimmt der Regler 12 ein Signal von dem Arbeitsmotor 310 auf, das im wesentlichen einen selbsterhaltenden Betrieb anzeigt. Nach Empfang dieses Signals schaltet die Regeleinrichtung 12 die Gateanschlüsse 184 der Transistoren 176 der Umwandlungseinheit 46 ab. Die Regeleinrichtung 12 bewirkt dann, dass die Schaltereinheiten 124 und 126 geöffnet werden.

[0041] Der Motor 310 treibt anschließend den Generator 304 an, um der Einheit 10 eine elektrische Drehstromleistung zuzuführen. Da die Gateanschlüsse 184 der Transistoren 176 der Einheit 46 deaktiviert sind, bewirken die Dioden 178 in der Einheit 46 zusammenwirkend eine dreiphasige Gleichrichtung, die wirksam ist, um das dreiphasige Spannungssignal, das von der Motor/Generatoreinheit erzeugt wird, in eine elektrische Gleichstromleistung, die den Signalleitungen 200, 202 zugeführt wird, umzuwandeln. Die Umwandlungseinheit 48 wandelt die in der Signalleitungseinheit 54 und auf den Signalleitungen 200, 202 vorhandene elektrische Gleichstromleistung dann in eine elektrische Wechselstromleistung mit normaler Größe und Frequenz um. In einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der Erfindung reduziert die Regeleinrichtung 12 spannungserniedrigend die Spannungsgröße der Einheit 48, läßt aber die Frequenz des erzeugten elektrischen Leistungssignals im wesentlichen unverändert. Die Regeleinrichtung 12 schließt dann die Schaltereinheit 76 und erhöht die Größe des elektrischen Leistungssignals, das durch die Einheit 48 in der Form oder der Art und Weise einer "Nachführung" zugeführt wurde, nachdem eine bestimmte vorgegebene Zeitgröße verstrichen ist. Eine solche Nachführungsfunktion verhindert im wesentlichen eine Stromspitze, wenn das Spannungssignal angelegt wird an die Lasten, die mit der Schnittstelleneinheit 86 selektiv und funktionswirksam verbunden sein können.

[0042] Daher steuert die Regeleinrichtung 12 in diesem zweiten Betriebsmodus, wie es oben vollständiger skizziert ist, die Ausgangsfrequenz der elektrischen Leistung, die durch die Umwandlungseinheit 48 zugeführt wird, funktionsfähig, so dass sie im wesentlichen einem herkömmlichen oder normalen Betriebsbereich entspricht. Die Größe der zugeführten Spannung kann den Bedürfnissen des Anwenders entsprechend variieren, und die gewünschte Größe kann durch Nutzung der Anwender-Schnittstelleneinheit 314 an die Regeleinrichtung 12 übertragen werden. Insbesondere steuert die Regeleinrichtung 12 dynamisch die Größe der von der Einheit 48 abgegebenen Spannung durch Verwendung einer Prozeßsteuerung der Spannung. Das heißt, die Spannungssensoren 16, 18 und 20 lesen operativ die Spannungsniveaus, die jeweils auf den Signalleitungen 78, 80 und 82 auftreten und übertragen diese erfaßten Spannungsniveaus zu der Regeleinrichtung 12, damit sie diese Spannungsniveaus entsprechend den gemessenen Werten dynamisch modifizieren kann. Die Regeleinrichtung 12 begrenzt außerdem die Höhe der elektrischen Ströme, die durch die Umwandlungseinheit 48 durch Nutzung der Stromsensoren 32 und 34 zur Verfügung gestellt werden. Das heißt, die Stromsensoren 32, 34 messen und übertragen jeweils die Größe des elektrischen Stromes, der an den Signalleitungen 66 und 68 "aufritt" und bewirkt, dass die Regeleinrichtung 12 diese elektrischen Ströme in einer gewünschten Art und Weise dynamisch modifizieren kann.

[0043] Die von der Einheit 48 erzeugten Spannungs- und Stromsignale enthalten ferner hohe Oberwellen-Frequenz-

komponenten auf Grund der Verwendung der zuvor skizzierten Signale mit Impulsbreiten-Modulation. Das Filter 64 entfernt diese Oberwellen im wesentlichen. Wenn der Generator oder Motor 304 an dem Anschluss 94 "gestartet" wird, steuert die Regeleinrichtung 12 ferner die Amplitude der elektrischen Stromsignale, die der Schnittstelleneinheit 94 durch Nutzung der Stromrückkopplungssteuerung bereitgestellt werden. Das heißt, die Stromsensoren 28, 30 werden verwendet, um die Größe des elektrischen Stromes zu messen, der den jeweiligen Signalleitungen 93 und 96 zugeführt wird, wobei diese Sensoren 28, 30 diese gemessenen Größen zur Regeleinrichtung 12 übertragen, damit sie diese Stromwerte geeignet modifizieren kann. Die Induktionsspulen 91, 95, 97 werden verwendet, um den Fluß des hohen welligen Stroms in die Maschine 304 zu begrenzen. Zu dem Zeitpunkt, an dem der Motor 310 und die Generatoreinheit 304 an die Signalleitungseinheit 54 Strom liefern, können die Schalter 124 und 126 selektiv und regelbar geschlossen werden, um der Batterie 302, die funktionsfähig mit dem Schnittstellenelement 110 gekoppelt ist, elektrische Ladung zuzuführen. Sobald die Batterie 302 durch die Signalleitungseinheit 54 und die Schalter 124, 126 geladen worden ist, kann die Regeleinrichtung 12 diese Schalter 124, 126 selektiv öffnen. Die Schalter 124, 126 können durch die Nutzung eines Signals, das durch Verwendung der Eingangs-/Ausgangeinheit 44 übertragen wird, "angewiesen geschlossen" werden oder gezielt in Programmform innerhalb der Regeleinrichtung 12 gespeichert werden. Ferner kann in einem nicht einschränkenden Ausführungsbeispiel der Erfindung die Batterie 38 selektiv und elektrisch durch die Stromquelle 40 geladen werden, die Strom am Anschluss 86 zu dem Zeitpunkt erhält, bei dem sich der Stromrichter 10 in einem "Standby"- oder Netzmodus befindet. Die Diode 42 unterbricht im wesentlichen den Stromfluß von der Batterie 38 zur Stromquelle 40.

[0044] In einem dritten Betriebsmodus kann elektrische Leistung aus dem Netz 306 durch Verwendung einer Schnittstelleneinheit 94 aufgenommen werden, wobei diese elektrische Leistung genutzt werden kann, um einem Anwender durch Nutzung der Schnittstelleneinheit 86 Strom zu liefern. In diesem Modus richten die Dioden 178 der Umwandlungseinheit 46 gemeinsam die aufgenommene elektrische Leistung gleich, und die Umwandlungseinheit 48 wandelt die Gleichstromleistung in Wechselstromleistung in der zuvor skizzierten Art und Weise um, wodurch dem Anwender an der Schnittstelleneinheit 86 elektrische Leistung zugeführt werden kann. In dieser Betriebsart kann ferner eine Reserve-Stromquelle des Gleichstromtyps verwendet und operativ mit der Schnittstelleneinheit 110 und den Schaltern 124, 126 gekoppelt werden, die sich in geschlossenem Zustand befinden, um dem Stromrichter 10 in dem Fall elektrische Leistung zuzuführen, wenn der durch das Netz zugeführte Strom unterbrochen wird. Wenn der durch das Netz 306 zugeführte Strom unterbrochen ist, nimmt die Einheit 10 von der Schnittstelleneinheit 110 Gleichstromleistung auf, und die Umwandlungseinheit 48 wandelt die Gleichstromleistung durch Verwendung von Signalen mit Impulsbreiten-Modulation an den Gates 184 der IGBT Einheiten 162 bis 172 in Wechselstromleistung um. Diese Betriebsart macht das Leistungsumwandlungssystem 10 als ununterbrochene Leistungsquelle ("UPS") nutzbar.

[0045] In anderen, nicht einschränkenden Betriebsarten können elektrische Leistungssignale von der Schnittstelleneinheit 110 aufgenommen werden, wobei Leistung durch die Einheiten 46 und 48 entweder zu der Schnittstelleneinheit 94 und/oder der Schnittstelleneinheit 86 in Form einer Umkehrung übertragen wird. Elektrische Leistung in Form von Wechselstrom wie Netzstrom, motorbetrieben erzeugte

Wechselstromleistung und Leistung, die durch Windkraftanlagen und andere Generatoren und/oder Baugruppen erzeugt werden kann, können auch durch die Schnittstelleneinheit 94 aufgenommen und in gleichgerichteter, aktiv gleichgerichteter Form oder in Form mit Gleich- bis Wechselstromverstärkung durch die Einheit 46 übertragen werden und durch die Signalleitungseinheit 54 zu der Einheit 48 übertragen werden. Die Einheit 48 wandelt die aufgenommene Gleichstromleistung in Wechselstromleistung um und überträgt diese durch die Einheiten 64 und 76 zur Schnittstelleneinheit 86. Elektrische Wechselstrom-Leistung kann außerdem durch die Schnittstelleneinheit 86 aufgenommen und durch die Einheit 48 in gleichgerichteter oder aktiv gleichgerichteter Form übertragen werden, wobei die Gleichstromleistung durch die Einheit 46 zur Schnittstelleneinheit 94 übertragen wird. In diesen meisten, kürzlich skizzierten Betriebsarten kann die durch die Einheit 48 in gleichgerichteter oder aktiv gleichgerichteter Form aufgenommene elektrische Wechselstromleistung auch in Gleichstromleistung auf die Gleichstrom-Signalleitungen 200, 202 umgewandelt und durch Nutzung der jeweiligen Schalter 124, 126 zu den Schnittstelleneinheiten 110 übertragen werden.

[0046] Es sollte daher erkannt werden, dass die Einheit 10 eine universelle konfigurierbare Leistungsumwandlungseinheit darstellt, die selektiv verwendet werden kann, um die Leistung umzuwandeln, die durch einen verschiedenen Bereich von Stromerzeugungsgeräten und -einheiten bereitgestellt wird. Die Verwendung von Gleichrichtern 178 und Transistoren 176 innerhalb einer einzelnen IGBT Einheit 46, 48 ermöglicht es, dass die Stromumwandlungseinheit 10 eine verringerte Anzahl von Leistungsschaltern aufweist. Ferner verhindert die relativ geringe Induktivität der Signalleitungen 200, 202 im wesentlichen, dass unerwünschte Spannungsspitzen auftreten wenn, die Transistoren 176 in einem Modus mit Impulsbreiten-Modulation betrieben werden. Die gemeinsame Nutzung der Signalleitungseinheit 54 durch die Umwandlungseinheiten 46 und 48 reduziert und/oder minimiert erheblich die Kosten und erlaubt es, dass die Einheit 10 relativ leicht ist.

[0047] Es soll verständlich werden, dass die Erfindung nicht beschränkt ist auf die exakte Ausführung, das Ausführungsbeispiel und das Anwendungsbeispiel, das zuvor offenbart worden ist, sondern dass verschiedene Änderungen, Modifizierungen und/oder Anwendungen vorgenommen werden können, ohne vom Geist und Umfang der Erfindung, wie sie in den folgenden Ansprüchen dargestellt sind, abzuweichen.

Patentansprüche

1. System zur Leistungsumwandlung, umfassend:
einen ersten Leistungsumwandlungsteil, der ein Signal selektiv gleichrichtet; und
einen zweiten Leistungsumwandlungsteil, der eine Frequenz dieses Signals selektiv modifiziert.
2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Leistungsumwandlungsteil zumindest eine Anordnung von Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode aufweist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsumwandlungssystem weiter umfaßt:
eine Regeleinrichtung, die mit dem ersten und dem zweiten Leistungsumwandlungsteil koppelbar ist zur wahlweisen Gleichrichtung oder einer Frequenz-Modifizierung;
zumindest eine Schnittstelleneinheit, die mit der Regeleinrichtung so gekoppelt ist, dass sie das Signal in das

Leistungsumwandlungssystem aufnimmt; und
eine Signalleitungseinheit, die gekoppelt ist mit der Regeleinrichtung, mit der ersten und mit der zweiten Umwandlungseinheit, wobei die Signalleitungseinheit die erste Umwandlungseinheit mit der zweiten Umwandlungseinheit verbindet.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Regeleinrichtung ausgebildet ist, das selektiv gleichgerichtete Signal und das selektiv modifizierte Signal jeweils operativ auszuwählen.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalleitungseinheit weiter mit der zumindest einen Schnittstelleneinheit gekoppelt ist.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsumwandlungssystem weiter umfasst:

mindestens einen Spannungssensor, der mit der Regeleinrichtung gekoppelt ist, wobei der mindestens eine Spannungssensor wirksam ist, um Spannungsdaten zu erzeugen, die von der Regeleinrichtung genutzt werden, um das Signal selektiv gleichzurichten;

eine Leistungssteuereinheit, die elektrische Energie von zumindest der einen Schnittstelleneinheit aufnimmt, um dem Leistungsumwandlungssystem die elektrische Leistung zur Verfügung zu stellen, und die weiter mit einer Batterie verbunden ist, die elektrische Leistung an die Leistungssteuereinheit liefert, wenn die zumindest eine Schnittstelleneinheit keine elektrische Leistung bereitstellt;

eine Filtereinheit, die mit dem zweiten Leistungsumwandlungsteil gekoppelt ist, die wirksam ist, um Energiespitzen zu verhindern; und

eine Schaltereinheit, die mit der Regeleinrichtung, der Filtereinheit verbunden ist, und die mit der zumindest einen Schnittstelleneinheit selektiv gekoppelt ist, wobei die Regeleinrichtung wirksam ist, die Schaltereinheit zu betreiben.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Leistungsumwandlungssystem weiter umfasst:

mindestens einen Stromsensor, der mit der Regeleinrichtung so gekoppelt ist, dass der mindestens eine Stromsensor wirksam ist, um Stromdaten zu erzeugen, die durch die Regeleinrichtung verwendet werden, um das Signal selektiv gleichzurichten; und

mindestens eine Induktionsspule, die mit der mindestens einen Schnittstelleneinheit und der ersten Leistungsumwandlungseinheit so gekoppelt ist, dass die mindestens eine Induktionsspule hohe wellige Ströme verhindert und Energie für eine Verstärkungsspannung liefert.

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Schnittstelleneinheit weiter mit einem Stromnetz gekoppelt ist.

9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Schnittstelleneinheit weiter mit einem elektrischen Generator gekoppelt ist.

10. Anordnung von Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode, ausgebildet, ein Signal mit Impulsbreiten-Modulation selektiv aufzunehmen, um eine Gleichspannung in eine Wechselspannung umzuwandeln, wobei die Anordnung von Bipolartransistoren mit isolierter Gateelektrode umfaßt: einen Bipolartransistor mit isolierter Gateelektrode, der einen Gateanschluss, ei-

nen Emitteranschluss und einen Kollektoranschluss aufweist; und eine Diode, die mit dem Emitteranschluss und dem Kollektoranschluss verbunden ist.

11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Gateanschluss mit einer Regeleinrichtung verbunden ist. 5

12. Anordnung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselspannung eine dreiphasige eines elektrischen Wechselstrom-Leistungssignals ist. 10

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10-12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wechselspannung eine veränderliche Frequenz und eine veränderliche Spannung eines elektrischen Wechselspannungs-Leistungssignals ist. 15

14. Verfahren zur Leitung und Umwandlung eines ersten Signals und eines zweiten Signals in ein gewünschtes Format, wobei das Verfahren die Schritte umfaßt:

Bereitstellen einer Baugruppe zur Leistungsumwandlung; 20

Aufnehmen des ersten und des zweiten Signals; Gleichrichten des zweiten Signals nur dann, wenn sich das zweite Signal durch die Leistungsumwandlungseinheit in eine erste Richtung bewegt; 25

Modifizieren der Frequenz des ersten Signals nur dann, wenn sich das erste Signal durch die Leistungsumwandlungseinheit in eine zweite Richtung bewegt;

Veranlassen, dass sich das erste Signal durch die Leistungsumwandlungseinheit in die zweite Richtung bewegt; und 30

Veranlassen, dass sich das zweite Signal durch die Leistungsumwandlungseinheit in die erste Richtung bewegt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt des Gleichrichtens des zweiten Signals weiter die Schritte umfaßt: 35

Bereitstellung eines Transistors mit einem Steuerelektrodenanschluss, einem Emitteranschluss und einem Kollektoranschluß; 40

Bereitstellung einer Diode; Kopplung der Diode mit dem Emitteranschluss und dem Kollektoranschluss; und

Deaktivieren des Steuerelektrodenanschlusses. 45

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schritt der Modifizierung der Frequenz des ersten Signals weiter die Schritte umfaßt: 50

Bereitstellen eines Transistors mit einem Steuerelektrodenanschluss, einem Emitteranschluss und einem Kollektoranschluss; 50

Bereitstellen einer Diode; Verbinden der Diode mit dem Emitteranschluss und dem Kollektoranschluss; und Aktivieren des Steuerelektrodenanschlusses. 55

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch den Schritt des Aktivierens des Steuerelektrodenanschlusses, nachdem eine vorgegebene Zeit verstrichen ist. 60

18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch den Schritt des Deaktivierens des Steuerelektrodenanschlusses, nachdem eine vorgegebene Zeit verstrichen ist. 65

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Signal vom Gleichstromtyp ist, das von einer Batterie aufgenommen wird.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zweite Signal

vom Wechselstromtyp ist, das von einem Stromnetz aufgenommen wird.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

Aufnehmen des ersten Signals in einem zweiten Teil der Leistungsumwandlungseinheit;

Gleichrichten des zweiten Signals nur dann, wenn die Leistung des zweiten Signals sich durch die Leistungsumwandlungseinheit in eine erste Richtung bewegt;

Umwandeln der von dem zweiten Signal gleichgerichteten Leistung in eine Leistung mit einer gewünschten Frequenz und Größe und

Veranlassen, dass die umgewandelte Leistung in die erste Richtung übertragen wird;

Aufnehmen des ersten Signals in einem ersten Teil der Leistungsumwandlungseinheit;

Gleichrichten des ersten Signals nur dann, wenn die Leistung des ersten Signals sich durch die Leistungsumwandlungseinheit in einer zweiten Richtung bewegt;

Umwandeln der aus dem ersten Signal gleichgerichteten Gleichstromleistung in eine Wechselstromleistung mit einer gewünschten Frequenz und Größe; und

Veranlassen, dass die Wechselstromleistung in der zweiten Richtung übertragen wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

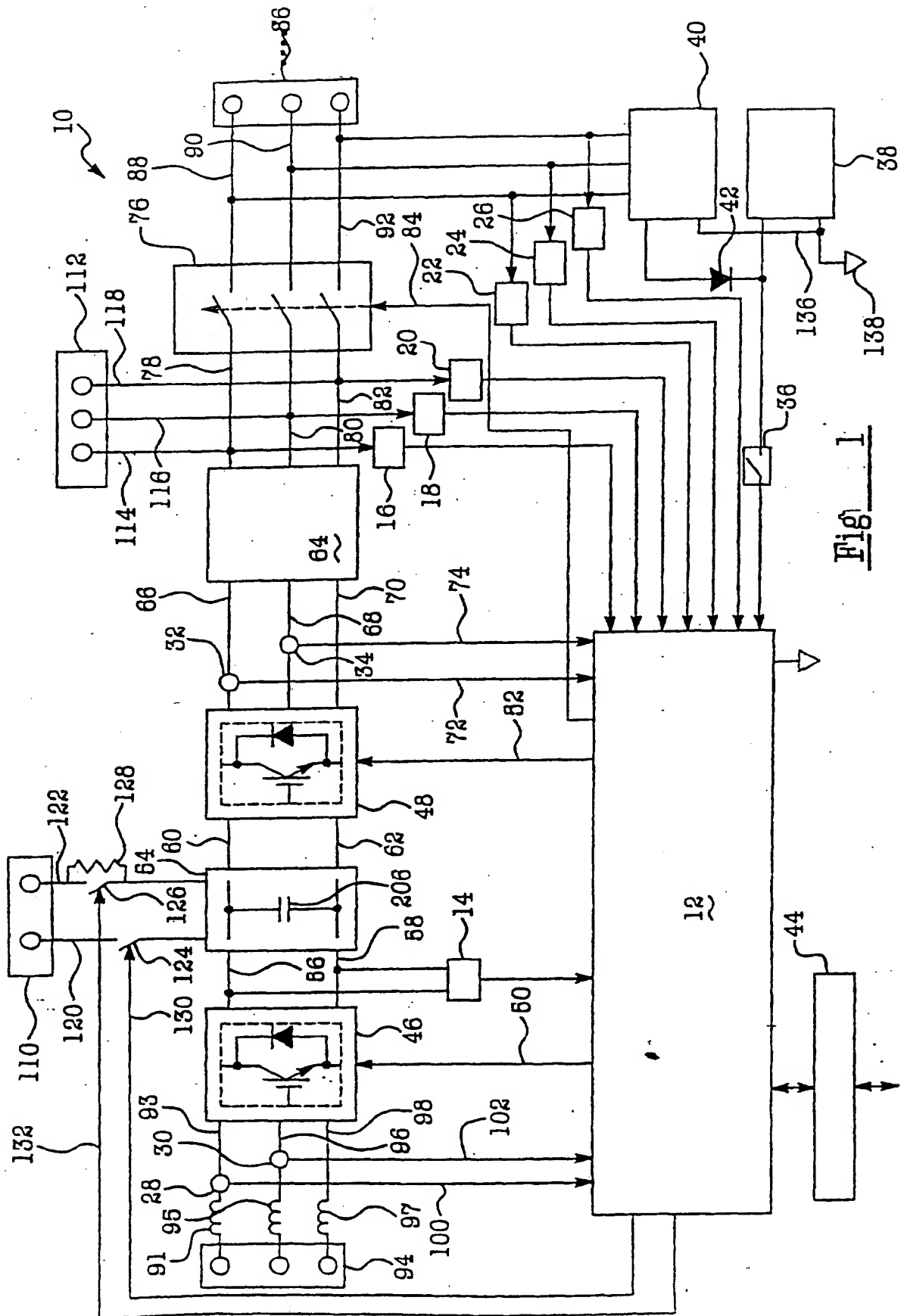
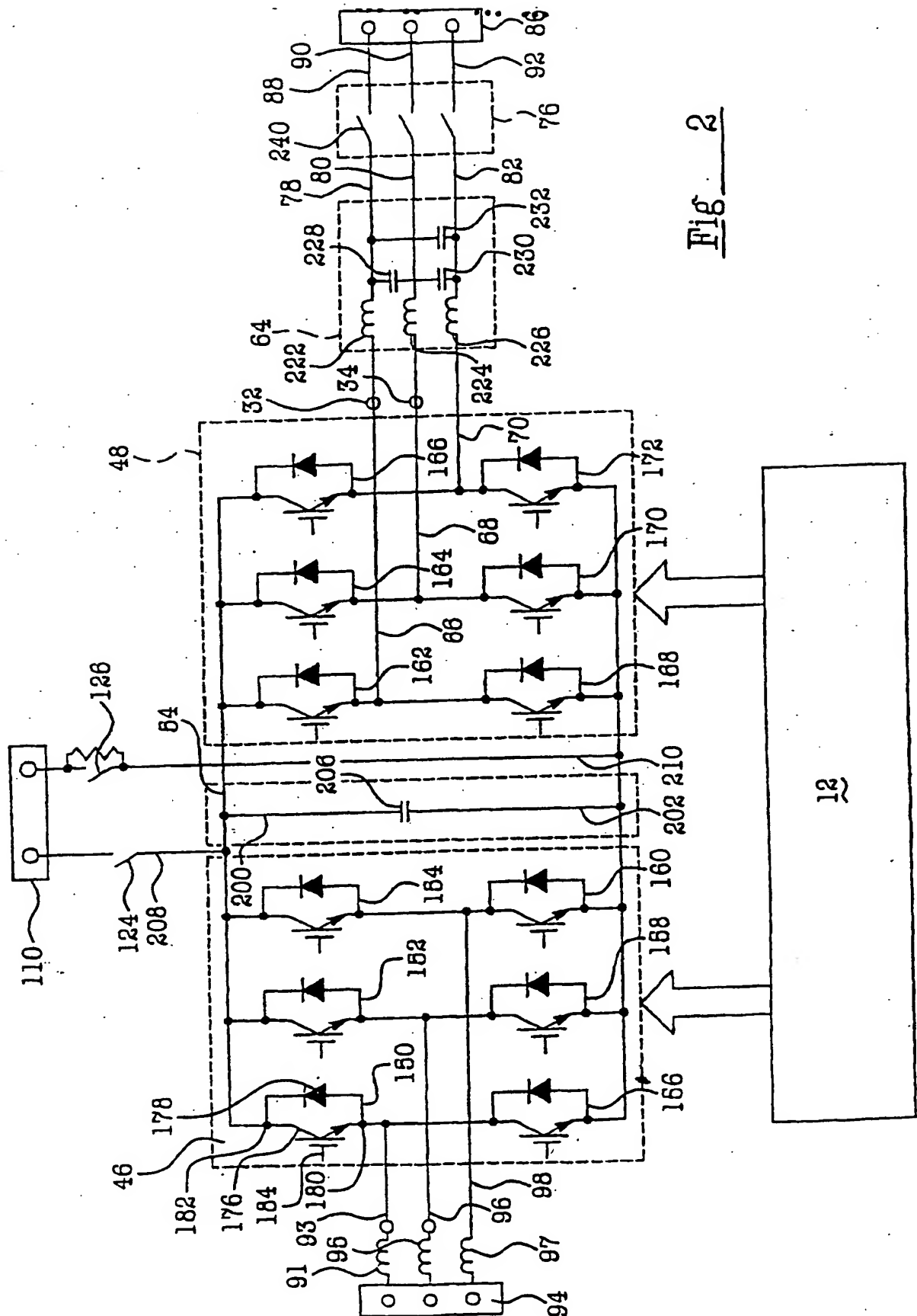


Fig. 1



2
Fig

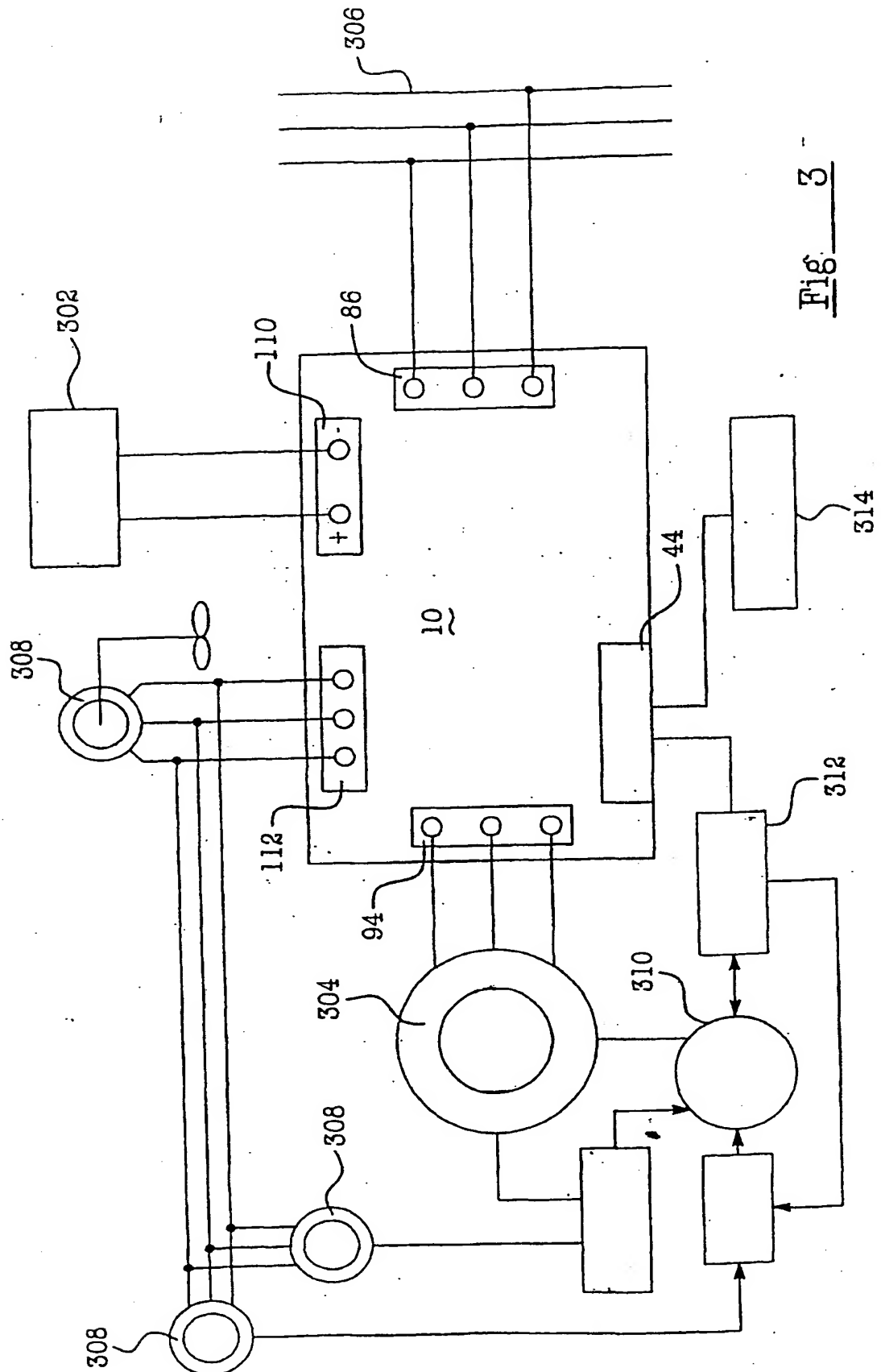


Fig. 3

1/9/2

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014660461 **Image available**

WPI Acc No: 2002-481165/ 200252

XRPX Acc No: N02-380055

System for power conversion of electrical energy has first and second power conversion stage for selectively rectification of signal, selective modification of frequency of signal

Patent Assignee: ECOSTAR ELECTRIC DRIVE SYSTEMS LLC (ECOS-N); FORD MOTOR CO (FORD); BALLARD POWER SYSTEMS CORP (BALL-N)

Inventor: DENG D D; HARMON K M; RACEU D D; RACEU D

Number of Countries: 004 Number of Patents: 004

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10155182	A1	20020529	DE 1055182	A	20011112	200252 B
CA 2361785	A1	20020510	CA 2361785	A	20011109	200252
GB 2371422	A	20020724	GB 200123888	A	20011004	200256
US 6603672	B1	20030805	US 2000710145	A	20001110	200353

Priority Applications (No Type Date): US 2000710145 A 20001110.

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 10155182	A1		11	H02M-005/42	
CA 2361785	A1	E		H02M-001/00	
GB 2371422	A			H02M-005/458	
US 6603672	B1			H02M-005/45	

Abstract (Basic): DE 10155182 A1

NOVELTY - The system has a first power conversion stage that selectively rectifies a signal and a second power conversion stage that selectively modifies a frequency of this signal. The first and second stages contain at least one arrangement of bipolar transistors with isolated gate electrodes.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following: an arrangement of bipolar transistors with isolated gate electrodes and a method of conducting and converting first and second signals in a desired format.

USE - For power conversion of electrical energy.

ADVANTAGE - New and improved system and method overcomes some or all disadvantages of conventional arrangements.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of an inventive current converter

regulator (12)
control voltage unit (40)
battery (38)
switch (36)
voltage sensors (14,16,18,20,22,24,26)
current sensors (28,30,32,34)

pp; 11 DwgNo 1/3

Title Terms: SYSTEM; POWER; CONVERT; ELECTRIC; ENERGY; FIRST; SECOND; POWER
; CONVERT; STAGE; SELECT; RECTIFY; SIGNAL; SELECT; MODIFIED; FREQUENCY;
SIGNAL

Derwent Class: U21; X12; X13

International Patent Class (Main): H02M-001/00; H02M-005/42; H02M-005/45;

H02M-005/458

International Patent Class (Additional): H02J-003/38; H02J-007/34;
H02J-009/00; H02J-009/06; H02M-007/5395

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): U21-B01A; U21-B05C; X12-J01A1A; X12-J03; X13-G03X

